

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平 7 - 6 3 0 2 3

(43) 公開日 平成 7 年 (1995) 3 月 7 日

(51) Int. Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
F 0 1 L	13/00	3 0 1 Z		
	1/04	D	6965-3 G	
	1/12	B	6965-3 G	
	1/26	B	6965-3 G	

審査請求 未請求 請求項の数 1

O L

(全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平 5-328072

(22) 出願日 平成 5 年 (1993) 12 月 24 日

(31) 優先権主張番号 P4326331.3

(32) 優先日 1993 年 8 月 5 日

(33) 優先権主張国 ドイツ (DE)

(71) 出願人 391009671

バイエリッシェ モーターレン ウエルケ
アクチエンゲゼルシャフトBAYERISCHE MOTOREN
WERKE AKTIENGESELLS
CHAFTドイツ連邦共和国 デー・80788 ミュン
ヘン ペツエルリング 130

(72) 発明者 ハラルト ウンガー

ドイツ連邦共和国 デー・81927 ミュン
ヘン アン デア トゥーフブライヒェ 1

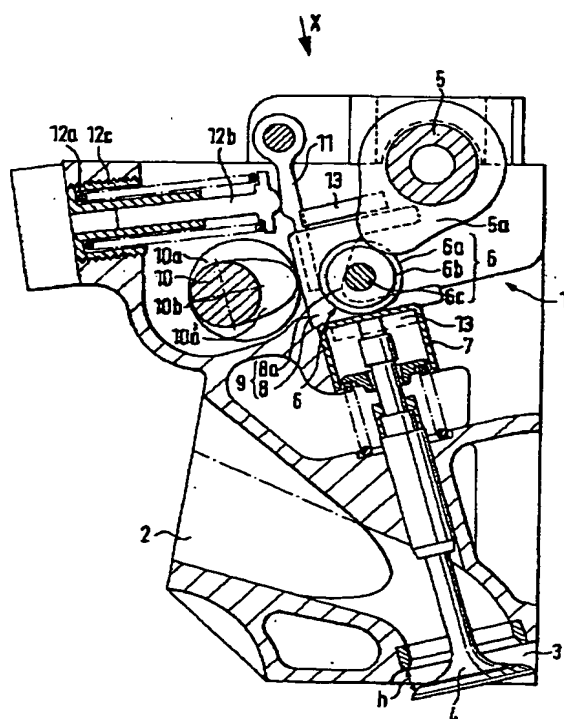
(74) 代理人 弁理士 伊藤 武久 (外 1 名)

(54) 【発明の名称】 内燃機関の動弁装置

(57) 【要約】

【目的】 弁往復過程を多彩にかつ互いに異なるように調節することができる動弁装置を提供する。

【構成】 内燃機関はシリンダ毎に少なくとも 2 個の吸気-往復弁 4 を備えている。この往復弁の往復過程は互いに異なるように調節可能である。この調節は偏心軸 10 によって行われる。この偏心軸は各カム 5 a と各往復弁 4 の間にある伝達部材 1-9 の支持点を移動させる。シリンダに付設された両偏心体 10 a, 10 a' は互いに異なる幾何学形状をしている。伝達部材 1-9 は偏心体 10 a, 10 a' に支持されカム 5 a によって操作されるロッカーレバーによって形成されている。このロッカーレバーはスイングレバーに作用する。他の伝達部材はゲート軌道 8 a を備えている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 シリンダ（14a, 14b）毎に少なくとも2個の往復弁を備え、この往復弁が互いに平行に作用し、かつそれぞれカム（5a, 5a'）と伝達部材（9, 9', 19, 19'）によって操作され、往復弁の往復過程が互いに異なるように調節可能である内燃機関の動弁装置において、伝達部材（9, 9', 19, 19'）の支持点が共通の偏心軸（10）上に設けられた回転可能な偏心体（10a, 10a'）によって調節可能であり、シリンダ（14a, 14b）毎に設けられた少なくとも2個の偏心体（10a, 10a'）のリフトカーブが互いに異なっていることを特徴とする内燃機関の動弁装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、シリンダ毎に少なくとも2個の往復弁を備え、この往復弁が互いに平行に作用し、かつそれぞれカムと伝達部材によって操作され、往復弁の往復過程が互いに異なるように調節可能である内燃機関の動弁装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 このような動弁装置は例えばドイツ連邦共和国特許出願公開第3739246号明細書によって知られている。その際、伝達部材は傾動レバーとして形成されている。一つのシリンダに付設された往復弁の個々の傾動レバーは、クラッチ要素を介して互いに連結可能である。この公知の技術水準の場合には、個々の傾動レバーに異なるカムが付設されているので、この傾動レバークラッチ要素の適当な制御によって、所定の往復弁をそれに付設されたカムを用いて直接的に、あるいは他の往復弁のカムを用いて操作することが可能である。それによって、この所定の往復弁の弁往復過程は、他の往復弁の弁往復過程と異なるように変えることができる。

【0003】 この公知の動弁装置は、個々の往復弁で、実際に存在するカムによって設けられる往復過程だけしか発生することができないという欠点がある。その際、他の変形は不可能である。更に、傾動レバーまたは伝達部材のクラッチ要素はきわめて大きな機械的負荷を受ける。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 そこで、本発明の課題は、弁往復過程を多彩にかつ互いに異なるように調節することができる手段を、シリンダあたり少なくとも2個の、平行に作用する往復弁を備えた動弁装置に講じることである。

【0005】

【課題を解決するための手段】 この課題を解決するために、伝達部材の支持点が共通の偏心軸上に設けられた回転可能な偏心体によって調節可能であり、シリンダ毎に設けられた少なくとも2個の偏心体のリフトカーブが互

いに異なっている。

【0006】 本発明により、個々のカムと個々の弁の間に設けられた伝達部材の支持点が調節可能である。この伝達部材は、上述の技術水準のように傾動レバーであるかあるいはロッカーレバーまたはスイングレバーである。しかし、そのほかに他の実施形も可能である。例えば、ローラ用のゲート軌道を有するゲート要素でもよい。このスイングレバーまたは傾動レバーまたはゲート要素の支持点が移動すると、それぞれ付設された往復弁について、変形した往復過程が生じる。なぜなら、カムストロークが異なるように伝達されるからである。弁往復過程を変えるためのこの原理はそれ自体公知である（ドイツ連邦共和国特許第3833540号明細書）が、この公知の実施形は、伝達部材の支持点をどのようにして簡単に移動させるかについて示していない。

【0007】 これは本発明では偏心体によって行われる。この偏心体に伝達部材が支持されている。偏心体は共通の一つの偏心軸の構成要素である。複数のシリンダが列をなして設けられていると、この偏心軸はすべてのシリンダにわたって延びている。この偏心軸は簡単に回転可能である。本発明では更に、個々のシリンダに付設された偏心体が異なっている。それによって、所望されるように、この個々の偏心体に付設された弁を互いに異なるように操作することができ、また弁の往復過程を互いに異なるように調節することができる。

【0008】

【実施例】 次に、二つの有利な実施例に基づいて本発明を詳しく説明する。

【0009】 参照数字1によって内燃機関のシリンダヘッドが示してある。このシリンダヘッドは図1では、図面の平面に対して垂直に複数のシリンダにわたって延びている。各シリンダには、燃焼室3に通じる、少なくとも二つの吸気通路2が設けられている。この場合、各吸気通路2には公知のごとく1個の往復弁4が設けられている。この往復弁はカム軸5のカム5aによって操作される。カム5aはローラ6に作用する。このローラ自体は往復弁4のタベット7上で転動する。

【0010】 図3にも示すように、ローラ6は段状に形成され、複数の転動段6a, 6b, 6cを備えている。ローラ6は転動段6aがタベット7に載り一方、転動段6bがカム5aに接触している。転動段6cがゲート要素（溝付リンク要素）8のゲート軌道8a上を転動するので、ローラ6全体はこのゲート要素8によってゲート軌道8aに沿って案内される。それによって、ゲート要素8とローラ6はカム5aと往復弁4の間にあるいわゆる伝達部材9を形成する。

【0011】 図から判るように、この伝達部材9またはゲート要素8は偏心体10aに支持されている。この偏心体は偏心軸10から加工形成されている。偏心軸10がその長手軸線10bの回りに回転すると（図1, 2に

10

20

30

40

50

は二つの異なる位置が示してある)、ゲート要素8または伝達要素9の支持点が移動する。これによって、ローラ6またはゲート軌道8aの位置も変わる。このゲート軌道は回転するカム5aによって動かされるローラ6を案内する。伝達部材9の支持点の変更により、図に示すように、同じカムストロークの場合、異なる弁ストロークが生じる。図1には、最大カムストロークのときの最大弁ストロークhが示してある。これに対して、図2の場合には、偏心軸10がその長手軸線10b回りに180°回転している。その結果生じる伝達部材9の摺動により、最大カムストロークのときにほとんど零の弁ストロークが生じる。すなわち、往復弁4は最も少なく開放している。

【0012】上述の機能を確実にするためには、戻しレバー11が必要である。この戻しレバーは同様に、ローラ6の転動段6aに作用し、このローラを常にカム5aに押しつけている。この戻しレバー11は適当な方法で圧縮ばね12aによって付勢されている。そのために、圧縮ばね12aは戻しレバー11に作用する押圧要素12bとシリンダヘッド1にねじ込まれた案内要素12cの間に挟持されている。更に、ゲート要素8のための長手方向ガイド13が原理的に示してある。

【0013】図3に示すように、内燃機関シリンダヘッド1の個々のシリンダ14a、14bには、2個の往復弁4、4'が設けられている。個々のシリンダ14aまたは14bの各往復弁4、4'には、固有のカム5a、5a'と、固有のゲート要素8、8'と固有のローラ6、6'の形をした固有の伝達部材9、9'が付設されている。その際、各ゲート要素8、8'はシリンダヘッド1全体にわたって延びる偏心軸10の固有の偏心体10a、10a'に支持されている。図1、2に示すように、シリンダヘッド14aまたは14bに付設された両偏心体10a、10a'はその形状が異なっている。シリンダの両偏心体10a、10a'は最小偏心体ストロークと最大偏心体ストロークの点だけが同一である。それによって、偏心軸10が図2に示す位置にあると、最大カムストロークにもかかわらず、両往復弁4、4'はほとんど閉じたままである。これに対して、偏心体10が図1の位置にあると、最大カムストロークのときに、両往復弁4、4'は最大開放する(弁ストロークh)。これに対して、偏心軸が中間位置にあるときには、最大カムストロークのときに両往復弁4、4'は異なるように開放する。それによって、各シリンダ14aまたは14b毎のこの両往復弁4、4'の弁ストローク経過は、偏心軸10の調節によって、互いに異なるように変化することが可能である。

【0014】これは、いろいろな弁ストローク経過をグラフで示す図4から明らかである。横軸にクランク角またはカム軸角が記入され、縦軸に達成可能な弁ストロークが記入されている。その際、例示的に選び出した5つ

の個々の弁ストローク経過について、偏心軸10の所属位置が記載してある。その際、上昇カーブに記載した数値は第1の往復弁4に関するものであり一方、下降カーブに記載した数値は第2の往復弁4'のための必要な偏心軸位置を表している。その際、偏心軸10の位置は角度によって記載されている。この場合、図2の位置は0°に相当し、図1の位置は180°の位置を示す。

【0015】既述のように、偏心軸位置が0°のときに、両往復弁4、4'はきわめて短い弁ストローク運動を行う。一方、偏心軸位置が180°のときには、両往復弁4、4'はその最大弁ストロークhを達成する。偏心軸位置が45°と90°のときにも、往復弁4'は最小の弁ストロークを維持するが、この偏心軸位置の場合往復弁4はすでにはっきりしたストローク運動を行っている。

【0016】各シリンダにおいて平行に作用する二つの往復弁の異なる弁往復過程は、ガス交換ダイナミクスと燃焼室3内に入れられた給気の渦流化を改善するために望まれている。図示した構造によって、および次に説明する他の構造により、シリンダ当たり少なくとも2個の平行に作用する往復弁について、このような弁ストローク特性が簡単に得られる。

【0017】図5に示す第2の実施例では、内燃機関のシリンダヘッドが参照番号1で示してある。このシリンダヘッドも、図示では図面の平面に対して垂直に複数のシリンダにわたって延びている。各シリンダには、燃焼室3に通じる少なくとも二つの吸気通路2が設けられている。この場合、各吸気通路2には往復弁4が設けられている。この往復弁4、4'はカム軸の各々一つのカム5a、5a'によって操作される。この場合、各カムはロッカーレバー16、16'に作用する。このロッカーレバー自体はスイングレバー17、17'に作用する。スイングレバー17、17'内には液圧式の遊び補償要素18、18'が支承されている。この遊び補償要素には往復弁4、4'のシャフトが支持されている。ロッカーレバー16とスイングレバー17は伝達部材19または19'を形成している。この伝達部材により、カム5aまたは5a'のストロークが往復弁4または4'に伝達される。

【0018】明らかなように、伝達部材19またはロッカーレバー16は偏心体10aに支持されている。この偏心体は偏心軸19から加工されている。偏心軸10がその長手軸線10b回りに回転すると、ロッカーレバー16または伝達部材19の支持点が移動する。伝達部材19の支持点のこのような変化により、同じカムストロークで異なる弁ストロークが生じる。というのは、ロッカーレバー16の変更された支持に基づいて、カム5aの回転時にスイングレバー17に対して異なる運動軌道を進むので、スイングレバー17も異なるように移動するからである。これによって特に、最大弁ストロークの

ほかに、往復弁4が最小開放するほとんど零の弁ストロークを達成することができる。

【0019】ロッカーレバー16は全体を参照番号20で示したピン-長穴-ガイドによって案内される。明らかなように、ロッカーレバー16は長穴20aを備えている。ロッカーレバーはこの長穴を介してピン20bに懸吊されている。このピンはシリンダの支承個所20cに固定されている。このピン-長穴-ガイド20に基づいて、ロッカーレバー16は異なる位置を占めることができる。勿論、ピン-長穴-ガイド20は逆に形成可能である。すなわち、ピン20bをロッカーレバー15に固定し、長穴20aをシリンダヘッド支承個所20cに設けることができる。上記の調節機能を確実にするために更に、ロッカーレバーのかかと16aに戻し心棒11が作用している。この戻し心棒はロッカーレバー16を常にカム5aおよび偏心体10aに押付けている。そのために、戻し心棒11は適当な方法で圧縮ばね12aによって付勢されている。この圧縮ばねはシリンダヘッド1に組み込まれた案内要素12cに支持されている。

【0020】図6、7に示すように、内燃機関のシリンダヘッド1の各シリンダまたは燃焼室3について、2個の往復弁4、4'が設けられている。各往復弁4、4'には、固有のカム5a、5a'と固有の伝達部材19、19'が設けられている。この伝達部材は、固有のロッカーレバー16、16'および固有のシングレバー17、17'の形をしている。その際、各ロッカーレバー16、16'は、シリンダヘッド1全体にわたって延びる偏心軸10の固有の偏心体10a、10a'に支持されている。図5に示すように、シリンダまたは燃焼室3に付設された両偏心体10a、10a'はその形状が異なっている。一つのシリンダまたは燃焼室の両偏心体10a、10a'は最小の偏心体ストロークと最大の偏心体ストロークの点でのみ同じである。図示した最小偏心体ストロークの位置では、一つのシリンダの両往復弁4、4'は、カムストロークが最大であるにもかかわらずほとんど閉じている。これに対して、図示位置から出発して、偏心軸10が180°だけ回転され、それによって偏心体10a、10a'のそのときの最大偏心体ストロークに基づいて偏心体がロッカーレバー16、16'を調節すると、最大カムストロークの際に、両往復弁4、4'が最大開放する。これに対して、偏心軸10の中間位置では、両往復弁4、4'はカムストロークが最大のときに異なる量だけ開放する。従って、この両往復弁4、4'の弁ストローク経過は、偏心軸10を調節することにより、互いに異なるように変えることができる。

【0021】伝達部材19がロッカーレバー16によっておよびシングレバー17によって形成されることにより、きわめて信頼性のある構造となる。この構造は更に、空間を節約するという利点がある。動弁装置の摩擦

損失を少なくするために、カム5aとロッカーレバー16の間の接触範囲およびロッカーレバー16とシングレバー17の間の接触範囲に、ころがり摩擦が生じる。すなわち、ロッカーレバー16はローラ16bを支持し、シングレバー17はローラ17bを支持している。

【0022】各ロッカーレバー16のローラ16bは、部分的に2本腕状に形成されたロッカーレバーの両腕16cの間を案内され、このロッカーレバーの腕に固定された詳しく図示していないローラ軸に支承されている。特に図8から判るロッカーレバー16の部分が2本腕状に形成されていることに基づいて、特に重量軽減のため、このロッカーレバー16に付設された偏心体10aは二つの部分によって形成されている。すなわち、ロッカーレバーの各々の腕16cのために、固有の偏心ディスクが設けられている。この場合、ローラ16bの幅だけ互いに離して並べて設けられた両偏心ディスクは勿論、同じ形状である。

【0023】シングレバー17はそれ自体公知のように、シングレバー軸受17aを備えている。このシングレバー軸受から出発してシングレバーアーム17cが収容部17dまで延びている。この収容部は往復弁4に作用する液圧式遊び補償要素18を支持している。シングレバーアーム17cの側方にはローラ17bが設けられている。特に図9から判るようにこの非対称の形成により、きわめて省スペース的な構造となる。その際、ローラ17bは同様に軸に支承されている。この軸は一方ではシングレバーアーム17cに、他方では他の隣接アーム17eに固定されている。この隣接アーム17eは同様に、シングレバー軸受17aから収容部17dまで延びている。

【0024】伝達部材がロッカーレバー16とシングレバー17によって形成されることにより生じる、信頼性がある単純で省スペース的な構造に関する同じ利点は、カム5aと伝達部材19の間でおよび伝達部材内の接触面がローラ16b、17bによって形成されるときではなく、この接触面が中高状または真っ直ぐな滑り面として形成されるときにも、勿論生じる。その際、上記の両装置は構造が簡単であるだけでなく、最高の信頼性があるという利点がある。勿論、特許請求の範囲の内容を逸脱することなく、特に図示した実施例の構造の多数の他の変形が可能である。

【0025】本発明による内燃機関の動弁装置の有利な構成を挙げると、次の通りである。

1. 列状に配置されたシリンダ14a、14bのために共通の偏心軸10が設けられていることを特徴とする多シリンダ型内燃機関の動弁装置。

【0026】2. 伝達部材9が往復弁4のタベット7とカム5aの間で転動するローラ6として形成され、このローラが偏心体10aによって調節可能なゲート要素8

10

20

30

40

50

によって案内されていることを特徴とする動弁装置。

【0027】3. ローラ6がカム5a、タベット7またはゲート要素8のゲート軌道8aと協働する異なる転動段6a、6b、6cを備えていることを特徴とする動弁装置。

【0028】4. ローラ6に戻しレバー11が作用していることを特徴とする動弁装置。

【0029】5. 伝達部材19、19'が偏心体10a、10a'に支持されスイングレバー17、17'に作用するロッカーレバー16、16'として形成されて 10 いることを特徴とする動弁装置。

【0030】6. 次の特徴の少なくとも一つを備えていることを特徴とする動弁装置、

- 部分的に2本腕状に形成されたロッカーレバー16が、カム5a上を転動するローラ16bを備えている、
- 両ロッカーレバーアーム16cのためにそれぞれ一つの固有の偏心ディスクが設けられている、
- スイングレバー17がスイングレバーアーム17cの側方に設けられたローラ17bを支持し、このローラにロッカーレバー16が作用し、スイングレバーアーム 20 17cがスイングレバー軸受17aから往復弁4を支持する遊び補償要素18用の収容部17dまで延びている、
- ロッカーレバー16がピン-長穴-ガイド20を介して内燃機関のシリンダヘッド1に支承され、長穴20aがロッカーレバー16またはシリンダヘッド支承箇所20cに設けられている。

【0031】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の動弁装置は、弁往復過程を多彩にかつ互いに異なるように調節す 30 ることができるという利点がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による動弁装置を備えた内燃機関シリンダヘッドの半分の断面図である。この場合、最大のカムストロークが最大の弁ストロークに変換されている。

【図2】図1と同じ構造を示す図である。この場合、最大のカムストロークが最小の弁ストロークを生じる。

【図3】図1のX方向の矢視図である。

【図4】複数の弁往復過程を示すグラフである。

【図5】本発明による他の動弁装置を備えた内燃機関シリンダヘッドの半分の断面図である。

【図6】一つのシリンダのための図5の動弁装置の斜視図である。

【図7】図6の動弁装置の他の方向から見た斜視図である。

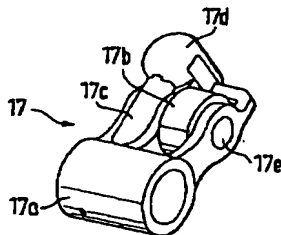
【図8】この他の動弁装置の特に伝達部材を示す斜視図である。

【図9】図8の伝達部材の構成部品であるスイングレバーを示す斜視図である。

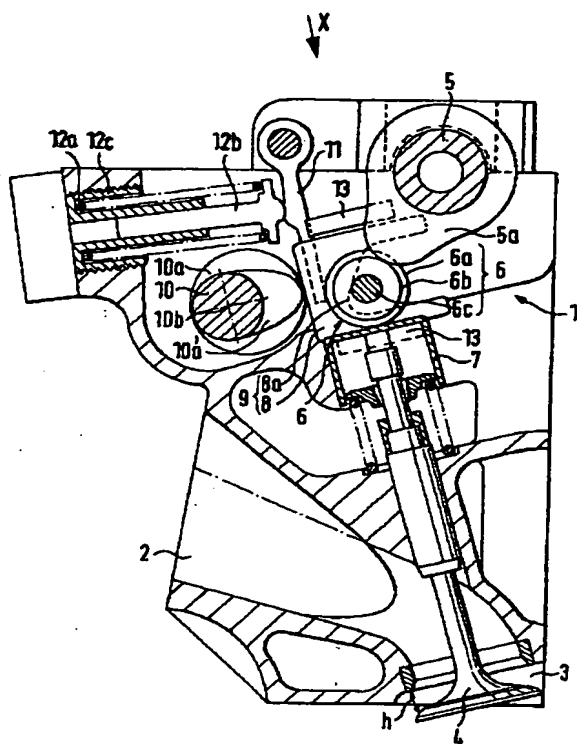
【符号の説明】

1	シリンダヘッド
4, 4'	往復弁
5a, 5a'	カム
6	ローラ
6a, 6b, 6c	転動段
7	タベット
8	ゲート要素
8a	ゲート軌道
9, 9', 19, 19'	伝達部材
10	偏心軸
10a, 10a'	偏心体
11	戻しレバー
14a, 14b	シリンダ
16	ロッカーレバー
16b	ローラ
16c	ロッカーレバーアーム
17, 17'	スイングレバー
17a	スイングレバー軸受
17c	スイングレバーアーム
17d	収容部
18	遊び補償要素
20	ピン-長穴-ガイド
20a	長穴

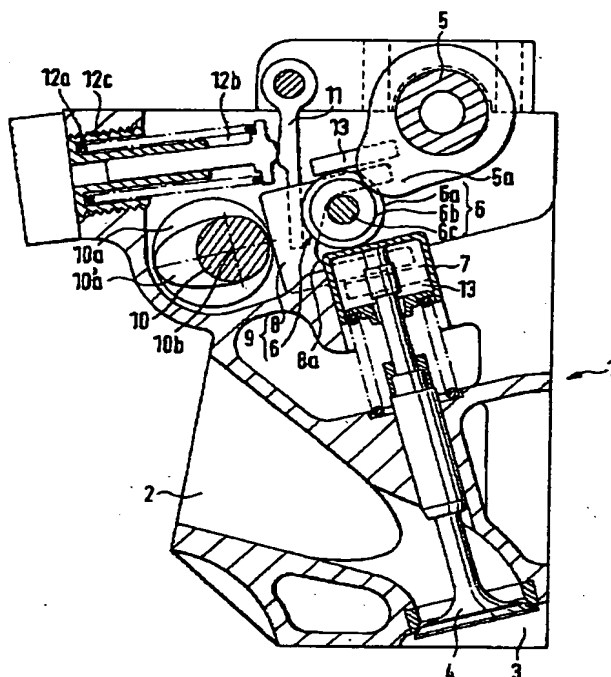
【図9】



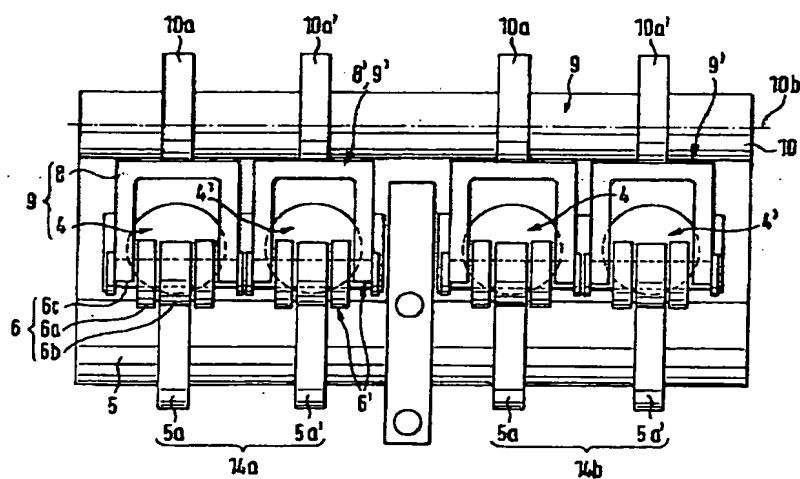
【図1】



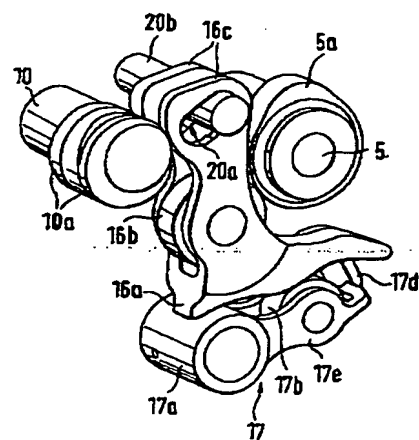
【図2】



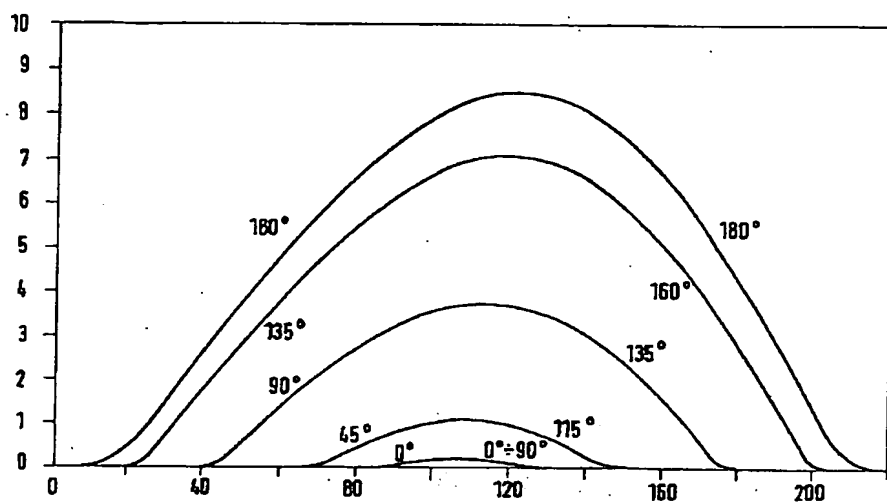
【図3】



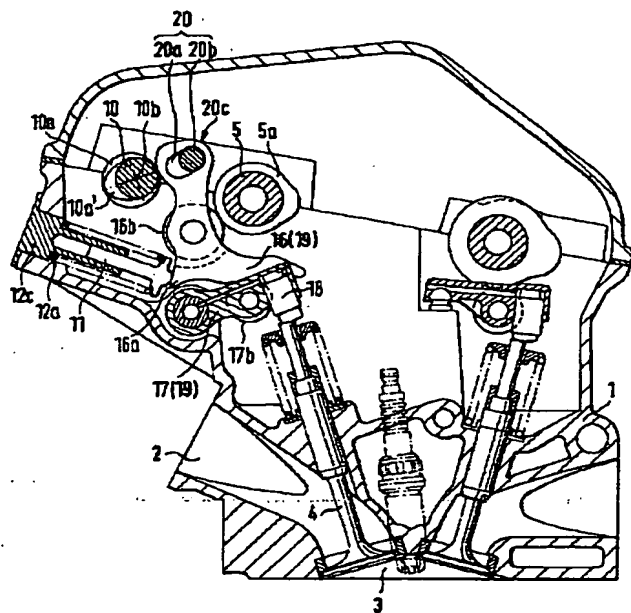
【図8】



【図4】



【図5】



【図7】

